



Videreutvikling av Sykehuset Innlandet (SIHF)

Delprogram 6 - logistikk og servicefunksjoner

Versjon 0.9

SIHF Delprogram 6 logistikk og servicefunksjoner

Prosjektnummer	
Prosjekt	Type rapport/ dokument
Videreutvikling Sykehuset Innlandet (SIHF)	Delprogram logistikk og servicefunksjoner

UTARBEIDET AV		
Bjørn Ragnar Albrigtsen	Sykehusbygg HF	bjorn.r.albrigtsen@sykehusbygg.no

DOKUMENTSTATUS					
0.9		Godkjenning internt i prosjektet	24.03.2021	BRA	BBa
0.8		Klar for intern kvalitetssikring i SB	21.03.2022	BRA	
0.5		Oversendelse til Strategisk Medvirkningsgruppe	11.02.2022	BRA	TSK
0.1		Opprettelse av dokument	09.02.2022	BRA	

BEHANDLINGSPROSEDYRE			
Oversendt for behandling	Forventet dato for behandling	Instans	Dato for behandling
11.02.2022	18.02.2022	Strategisk medvirkningsgruppe konseptfase 1 - SIHF	18.02.2022

Innholdsfortegnelse

Innholdsfortegnelse	3
1 Innledning	4
2 Logistikk og forsyningsfunksjoner	5
3 Forsyningskjede forbruksvarer.....	5
Regionale føringer fra Helse Sør-Øst	5
4 Vare og distribusjonsterminal (VDT)	9
5 Forsyningskjede sterilt flergangs- og engangsutstyr	11
6 Forsyningskjede legemidler	14
7 Forsyningskjede mat og næringsmidler.....	15
8 Forsyningskjede tøy og tekstiler	16
9 Sentral sengevask og sengesentral.....	18
10 Forsyningskjede avfall	20
11 Forsyningskjedene utstyr - IKT, MTU, Behandlingshjelpemidler	21
12 Forsyningskjede teknisk materiell.....	21
13 Gasser	21
14 Pakker og brevpost.....	21
15 Interne transportsystemer.....	22
16 Logistikkarealer i avdelinger	24
17 Funksjoner og nærhetsbehov	25
18 Romprogram	26

Figurliste

Figur 1 Forsyningsmodell forbruksvarer	8
Figur 2 Skisse av VDT med funksjoner (ikke beskrivelse av areal eller størrelse mellom funksjoner)...	10
Figur 3 Forsyningsmodell – Alt 1. sentralisert sterilsentral på Mjøs sykehuset.....	12
Figur 4 Forsyningsmodell – Alt 0+. sentralisert sterilsentral på Hamar	12
Figur 5 Forsyningsmodell på leveranser mellom sterilsentral og operasjon	13
Figur 6 Forsyningsmodellen for legemidler.....	14
Figur 7 Forsyningsmodellen for mat og næringsmidler	16
Figur 8 Forsyningsmodellen for tøy og tekstiler.....	17
Figur 9 Forsyningsmodellen for sengesentral	19
Figur 10 Funksjoner og nærhetsbehov.....	25
Figur 11 Romprogram Service og logistikk - Konseptfase del 1	26

Tabeller

Tabell 1 Logistikkarealer i avdelingene	24
---	----

1 Innledning

Delrapporten inngår i Hovedprogrammet for prosjektet Videreutvikling av Sykehuset Innlandet. Det er laget en kortfattet oppsummering i del 6 i Hovedprogrammet for hvert av hovedkapitlene i denne delrapporten.

Dersom det er etablert standardrom i Sykehusbygg sin [standardromskatalog](#) så skal disse benyttes som grunnlag for videre prosjektering.

Delrapporten behandler de enkelte forsyningsfunksjonene i sammenheng til forsyningskjedene. Det er laget skisser som beskriver vareflyten fra leverandører, via regionale funksjoner og inn i foretaket og frem til den funksjonen hvor varen/tjenesten forbrukes. Også interne produksjonsfunksjoner er tatt inn i skissene.

Funksjoner og nærhetsbehov mellom forsyningsfunksjoner og mellom forsyningsfunksjoner og andre funksjoner (kapittel 17) er skissert basert på den kunnskapen prosjektet har nå. Det forutsettes at denne gjennomgås og ytterligere forbedres i konseptfasens del 2.

Romprogrammet er basert på så lang planlagt innhold i forsyningsfunksjonene og tilsvarende sykehusbygg. Det forutsettes at dette kapitlet gjennomarbeides og ytterligere presiseres i konseptfasens del 2.

Alternativ 0+ som gjelder erstatningssykehus Hamar vil innebære et mindre sykehus med mindre aktivitet enn Mjøs-sykehuset. Utover et mindre areal til erstatningssykehus Hamar M1 og M2 (estimert i kapittel 18) til disse funksjonene antar vi at det i noen grad vil kunne innvirke på de tekniske løsningene som er skissert i denne delrapporten, som f.eks. tøysug, avfallssug, rørpost og AGV. Grunnen til dette forbeholdet gjelder lønnsomhet på investeringene. Vi anser disse løsningene teknisk mulig og realiserbart også i mindre sykehus, men det vil et nedskalert omfang og kapasitet. Inntil dette er avklart anbefales det at samme løsninger legges til grunn i det videre arbeidet i også for alternativ 0+.

2 Logistikk og forsyningsfunksjoner

I pasientbehandlingen og drift av sykehus er det behov for en rekke ulike varer. For planleggings-, styrings- og driftsformål er det hensiktsmessig å gruppere ulike varer i forsyningskjeder med varegrupper som forsyningsmessig hører sammen. Forsyningskjedene består av:

- Forbruksvarer med forsyningsfunksjon Sentrallager
- Legemidler med forsyningsfunksjon Sykehusapotek
- Sterilt flergangsutstyr med forsyningsfunksjon Sterilsentral
- Mat med forsyningsfunksjon Hovedkjøkken
- Tøy med forsyningsfunksjon Vaskeri
- Avfall med forsyningsfunksjon Avfallssentral (returlogistikk)
- Utstyr (IKT, MTU, Behandlingshjelpemidler) med forsyningsfunksjon Behandlingshjelpemidler og leverandør
- Teknisk materiell (vedlikeholdsmateriell, gasser) med forsyningsfunksjon leverandører og/eller Teknisk avdeling
- Gasser

I tillegg er det intern vareflyt av:

- Laboratorieprøver
- Blod
- Senger og sengevask med forsyningsfunksjon sengesentral

Det velges forsyningsmodeller for forsyningskjedene som legger til rette for:

- At ansatte har tilgang til nødvendige varer med rett kvalitet som bidrar til god og sikker pasientbehandling
- Optimal og kostnadseffektiv forsyning, vareflyt og lagerstyring
- Kontroll og sporbarhet av varer og utstyr
- Hensyn til smittevern ivaretas i alle deler av forsyningskjedene og logistikkprosessene
- Oppfyllelse av beredskapsmessige krav og behov i forsyningskjedene

3 Forsyningskjede forbruksvarer

Sykehus bruker en rekke ulike forbruksvarer knyttet til pasientbehandling, medisinske servicefunksjoner og ikke- medisinske servicefunksjoner. Varesortimentet kan på et overordnet nivå deles opp i følgende hovedgrupper:

- Medisinske forbruksvarer (sterile og usterile)
- Laboratorierekvisita inkl. reagenser
- Renholdsprodukter
- Kontorrekvisita
- Totalparenterale ernæringsløsninger (TPN)
- Væsker (skyllevæsker, infusjonsvæsker og desinfeksjonsmidler)

Regionale føringer fra Helse Sør-Øst

Helse Sør-Øst har tatt en «prinsippbeslutning» om å etablere et regionalt lager/forsyningscenter i forbindelse med bygging av nytt Ahus (Akershus Universitetssykehus). Dette har bl.a. som konsekvens at nye sykehus bygges uten sentrallager, f.eks. Østfold (Kalnes), Drammen, Sykehuset i Vestfold (SIV) med flere.

OneMed Services AS har ansvar for den regionale forsyningsløsningen. Leveransene omfatter ulike typer forbruksvarer herunder både sterilt og ikke-sterilt forbruksmaterieil.

Til sykehus uten sentrallager er det såkalte APL-leveranser (Avdelings pakkede leveranser), men det leveres også direkte til sentrallageret på de sykehus som har dette. I sistnevnte tilfelle er det sykehuset selv som pakker om til avdelingsvis levering.

Konseptet med avdelingspakkede forsendelser (APL) er under innfasing i flere eksisterende sykehus. APL er et konsept som ønskes gjennomført både i nye og eksisterende sykehus.

Det vil generelt kreves vareterminaler på sykehuset for å motta, sende og for midlertidig oppstilling for intertransport til avdelingene på sykehuset.

Regjeringen har i foretaksmøte 11. oktober 2021¹ gitt de regionale helseforetakene under ledelse av HSØ ansvaret for å utrede hvordan et permanent nasjonalt beredskapslager for smittevernustyr skal organiseres. Utredningen skal også omfatte forholdet til de regionale helseforetakenes egne beredskapslagre. Utredningen skal ferdigstilles innen 15. juni 2022.

Det pågår et arbeid i alle regionene vedr. behov for beredskapslager på andre innsatsfaktorer innen; kirurgi, anestesi, væsker mv (flere varegrupper som vurderes som kritiske for driften av sykehusene) Sesongmessige variasjoner (les influensa el.) skal ivaretas av regionalt forsyningscenter.

Behovet for beredskapslagring vil ivaretas på permanent nasjonalt lager for smittevernustyr og på regionalt forsyningscenter. Det skal ikke etableres beredskapslager for smittevernustyr på det enkelte sykehus og derav heller ikke prosjekteres areal for dette formålet.

HSØ har en regional ERP-løsning (Oracle) med tilhørende prosesser for planlegging og styring av vareforsyning/logistikk som skal brukes og følges.

¹ [Protokoll fra foretaksmøte i Helse Sør-Øst RHF 11. oktober 2021 - Permanent nasjonalt beredskapslager for smittevernustyr](#)

Forsyningsmodell

Forsyningskjeden består av følgende elementer:

- Leverandører
- HSØ Regionalt forsyningscenter (HSØ RFS)
- Vare- og distribusjonsterminal
- Intern transport
- Avdelingslager
- Evt. eksterne aktører som foretaket samarbeider med, eksempelvis kommunehelsetjeneste
- Pasienter i hjemmebehandling (forbruksvarer BHM)

I alle avdelinger bygges det avdelingslager for lagring av forbruksvarer, enten i form av egne rom eller som skap og nisjer i korridor. Avdelingslager som har spesielle krav for å lagre sterile forbruksvarer og varer med temperaturkrav er ivaretatt.

Det er to typer forsyning som danner grunnlag for forsyningsmodellen og vareflyt for forbruksvarer – se Figur 1:

1. Leveranser fra regionalt forsyningscenter til vare- og distribusjonsterminal for videre transport til avdelingslager.

Regionalt Forsyningscenter leverer Avdelings pakkede leveranser (APL) i vogn for intern transport avdelingslager. Det legges til grunn bruk av AMR²/AGV³ for intern transport til mottakende avdeling. Varene er lagerførte varer på regionalt forsyningscenter. Varemottakskontroll gjøres når APL ankommer avdelingene. Tom vogn returneres med AGV/AMR til vare- og distribusjonsterminal for retur til regionalt forsyningscenter.

Det legges til grunn at bestilling, innkjøps- og lagerstyring av forbruksvarer gjøres i Oracle, det er videre basert på aktiv forsyning, og at regionalt forsyningscenter kan levere anbrutte forpakninger. I funksjonsprosjektet avklares det om styring av avdelingslagrene skjer ved bruk av Kanban og 2-kurv-systemet, enten ved bruk av brikker med strekkoder eller RFID, som skannes når en kurv er tom.

2. Leveranser fra leverandører til vare- og distribusjonsterminal for videre transport til avdelingslager.

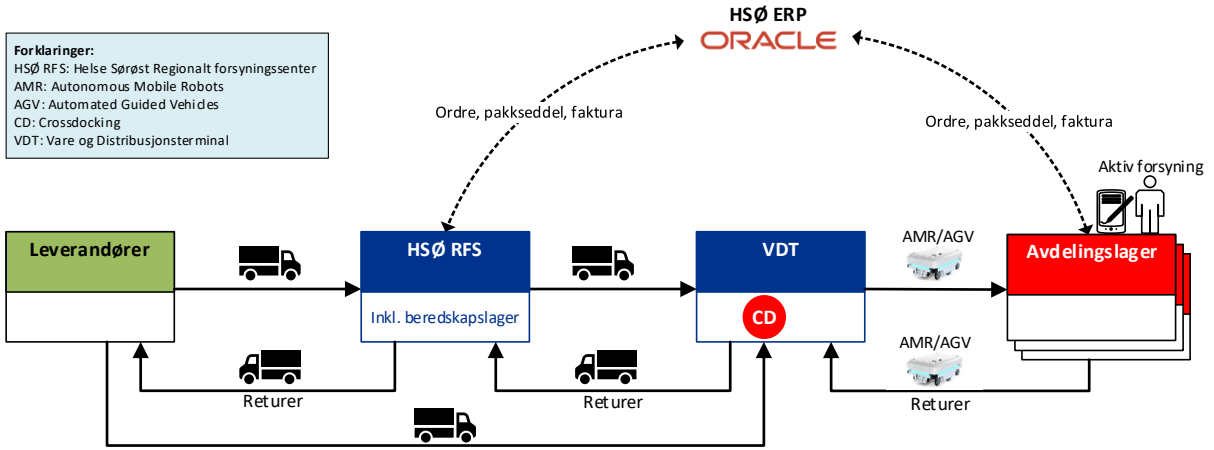
I vare og distribusjonsterminalen omlastes varene fra pall til inn i vogn for intern transport til avdelingslager. Varemottakskontroll utføres ved mottak av varene i avdelingene. Tom vogn returneres til vare- og distribusjonsterminal. Det vil være daglige leveranser fra leverandører som daglig skal transporteres fra vare- og distribusjonsterminal til avdelingslager. Det legges til grunn at bestilling, innkjøps- og lagerstyring av forbruksvarer gjøres i Oracle.

Prosjektet må avklare om avemballering av sterile varer skal gjøres i varemottaket eller om dette skjer desentralt, f.eks. i operasjonsavdeling, sterilsentral osv.

Oppsummert på forutsetningene så er forsyningsmodellen fremstilt med aktører og flyt i Figur 1.

² AMR: Autonomous Mobile Robots

³ AGV: Automated Guided Vehicles



Figur 1 Forsyningsmodell forbruksvarer

4 Vare og distribusjonsterminal (VDT)

VDT skal ha ansvar for varemottak og fordeling av all inngående og utgående logistikk på sykehusene. Dette innebærer en felles varemottaksfunksjon for hele sykehuset. Det legges til grunn at vogntransporter av forbruksartikler, mat, tøy, legemidler mm. gjøres med bruk av AMR/AGV. Løsning for intern varetransport skal avklares i konsptefasens steg 2.

VDT skal ha rampe og værtetting i portene.

Forbruksprodukter plukkes ferdig til avdeling ved HSØ forsyningssenter og leveres ferdig pakket i vogner tilpasset transport med byggets AGV/AMR. Unntak kan være spesielle bestillinger fra andre leverandører.

For enkelte varegrupper kan en leveranse ankomme på pall. Disse må ompakkes til vogn i varemottak, eller midlertidig plasseres i varemottakets lager for senere fordeling på vogn som transporteres til avdeling.

Varer fra eksterne budbiler skal også gjennom varemottaket. Slike leveranser crossdockes med andre leveranser og leveres i henhold til en fast plan (transportplan).

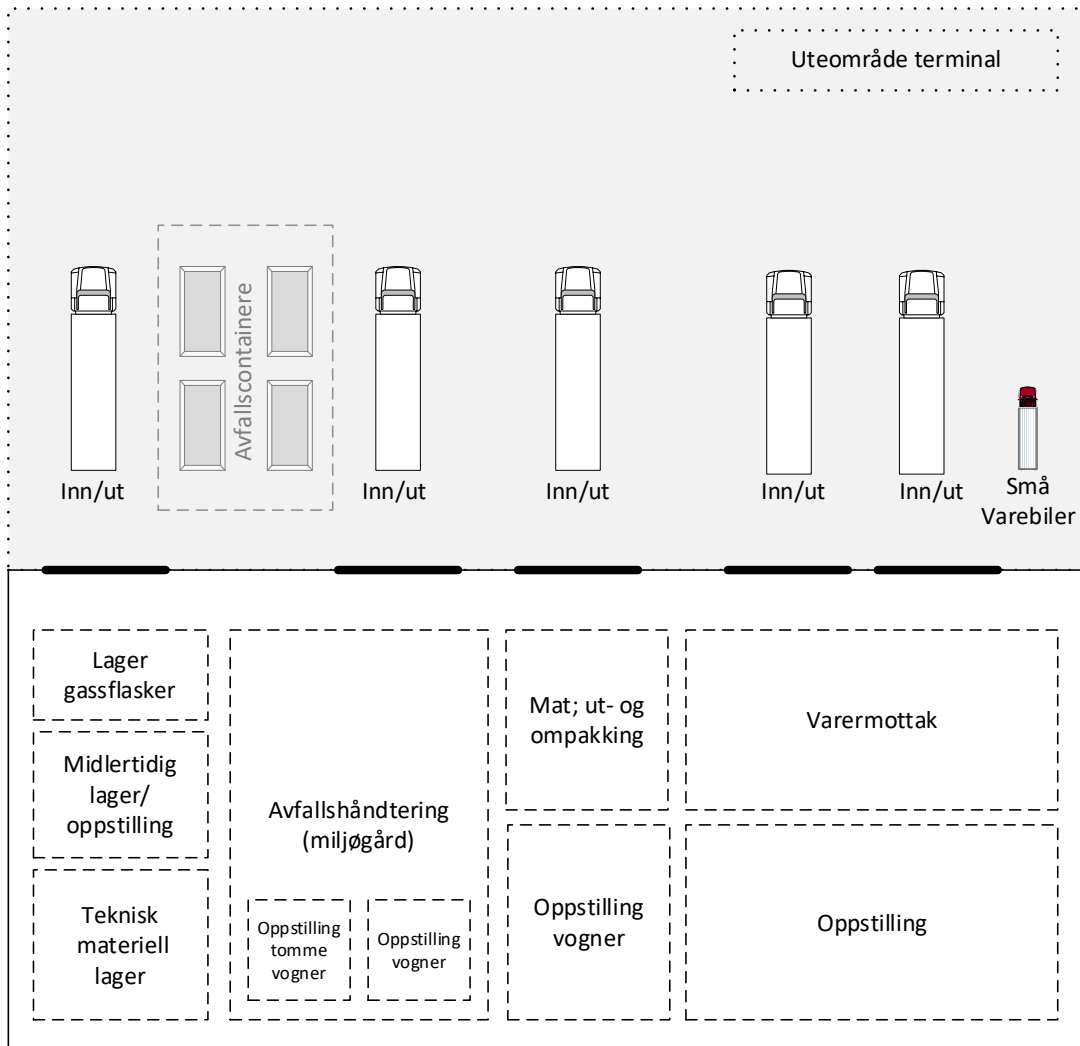
Mottak av mat skjer i felles porter og felles areal for oppstilling før matvarer håndteres i eget rom for ut- og ompakking. En hovedregel kan være at det etableres egne rom der vi trenger egne rom, og felles arealer der vi kan for å skap størst mulig fleksibilitet i bruken av arealene, og så kan ulike soner i felles oppstilling markeres på gulv

Rent tøy leveres ved varemottak og pakket i egne leveranser (APL) til avdelingene. Urent tøy til vask hentes ved tilliggende avfallssentral. I praksis betyr det at bil som har levert rent tøy ved varemottak må flytte posisjon for å hente tøy i retur.

Det må legges til rette for EL-lading ol. av kjøretøyer.

Uteområdet må videre legge til rette for avfallsbehandling og oppstilling av containere og ha tilstrekkelig areal for trafikkavvikling og oppstilling av semitrailer og modul-vogntog (inntil 25,25 m).

Skisse for funksjoner i Vare- og distribusjonsterminalen er gjengitt i Figur 2.



Figur 2 Skisse av VDT med funksjoner (ikke beskrivelse av areal eller størrelse mellom funksjoner)

5 Forsyningskjede sterilt flergangs- og engangsutstyr

Sterilt flergangsutstyr består av brikker og instrumenter som i hovedsak brukes på operasjon, men også i sengeavdelinger og poliklinikker. Flergangsutstyr skal vaskes, kontrolleres, pakkes og steriliseres, og deretter behandles som sterilt utstyr inntil det brukes, se prosess og flyt i Figur 5.

Proessen med vasking, pakking og autoklaving utføres i sterilsentralen, med gode løsninger for uren, ren og steril vare- og personflyt. Det bør i utgangspunktet gjøres en vurdering om sterilsentralen skal plasseres i tilknytning til operasjon for felles utnyttelse av sterilt lager, instrumentvaskemaskiner og autoklaver, eller i tilknytning til vare- og distribusjonsterminalen med tanke på sentralisering av sterilsentralen i foretaket og leveranser til andre sykehus. Temaet rundt sentralisering av sterilsentralen til Mjøs-sykehuset med leveranser til andre sykehus som må drøftes i utviklingen av prosjektet.

Det legges til grunn at sterilsentralen leverer prosedyrevogner med sterilt flergangsutstyr og sterile forbruksvarer til den enkelte operasjon på Mjøs-sykehuset. I prosjektet videre må det avklares om det ved en sentralisert modell skal levere prosedyrevogn til de andre sykehusene, eller om dette kun gjelder kun sterilt flergangsinstrumenter.

Videre i prosjektet bør det avklares om transport av vogner fra sterilt lager i Mjøs-sykehuset skal transporteres med bruk av AMR i steg 2.

Følgende prinsipper legges til grunn for forsyning av sterilt flergangsutstyr:

1. Alt sterilt flergangsutstyr skal vaskes, pakkes og steriliseres i sterilsentralen.
2. På sterilt lager lagres sterilt flergangsutstyr og sterile forbruksvarer.
4. Leveranser til operasjon baseres på prosedyrevogner til den enkelte operasjon.
5. Sterilsentralen er tilgjengelig for bruk utenom ordinær åpningstid/driftstid, dvs. det er ikke behov for utstyr til «nødautoklaving» på andre avdelinger (kan være avhengig av lokalisering).

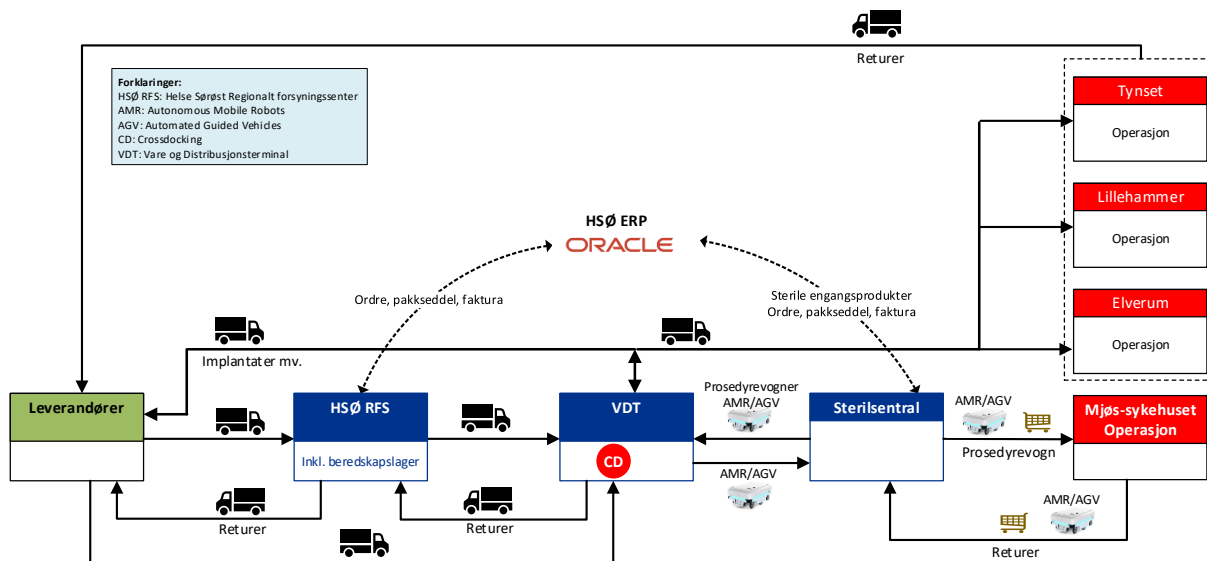
Fra diskusjonen i Strategisk medvirkningsgruppe er følgende forutsetninger for forsyningskjeden gitt: *«Det er tidligere gjort en utredning i Sykehuset Innlandet om felles sterilsentral. Foretaket har i dag 12 autoklaver, mens det i en sentralisert modell er det anslått at det er behov for 3 autoklaver. Det vil trenge noe mer utstyr, men denne kostnaden er mindre enn gevinsten ved å sentralisere. Sentralisering ble ikke gjennomført fordi «manglende utstyr» ble vurdert som et kritisk risikomoment i risikoanalysen. I en modell med felles sterilsentral vil behovet for utstyr med riktig kvalitet, når det trengs, være det viktigste elementet som må løses for å lykkes. Det pekes på at andre former for teknologi kan brukes, eks. droner, for leveranse fra sterilsentralen til alle sykehus inkl. Tynset for raskere levering. Evt. kan en ha små autoklaver på operasjonsavdelingen og på Tynset for akutte behov?»*

Anbefaling fra Strategisk medvirkningsgruppe

- Alt. 1 – Mjøs-sykehuset: Legge til rette for felles sterilsentral som leverer til Lillehammer, Elverum og Tynset. Vurdere behov for lokale autoklaver og om sentralen kan ligge utenfor Mjøs-sykehuset.
- Alt 0+ - Erstatningssykehus Hamar: Det beregnes areal til sterilsentral i erstatningssykehuset, men det bør være mulig å sentralisere funksjonen også i denne modellen. Vurdere behov for lokale autoklaver.
- Det legges til rette for prosedyrevogner ved begge alternativer hvis dette ikke vil gi økte kostnader og økte krav til areal.

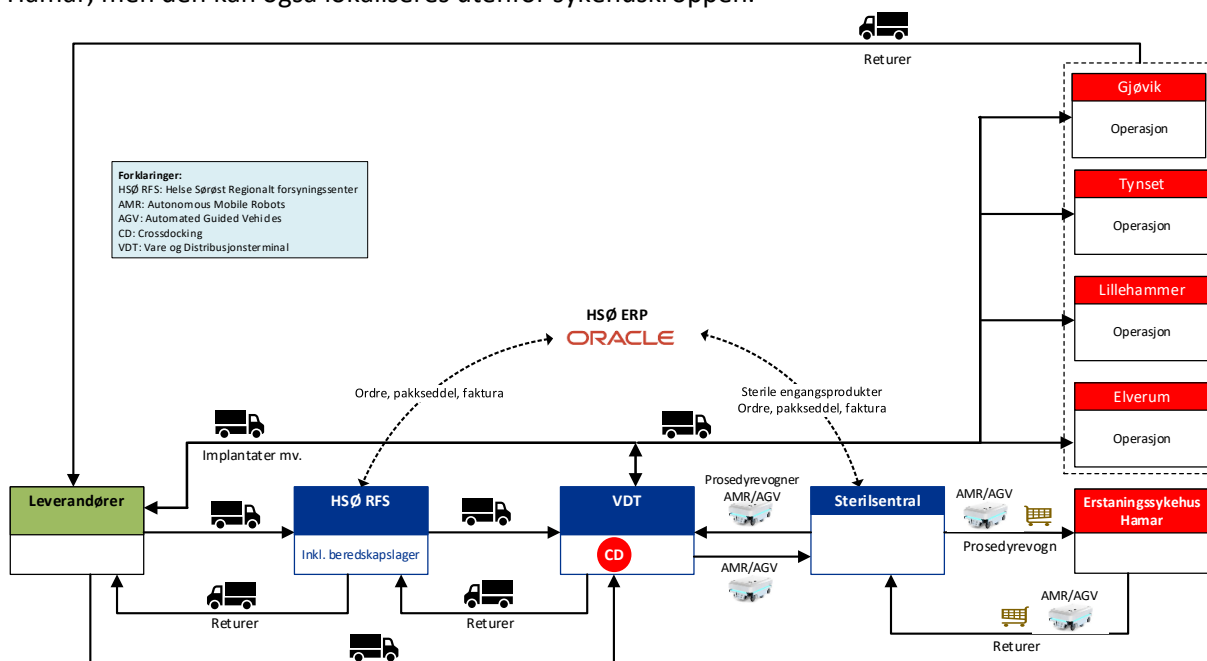
Modell for forsyning av sterilt flergangs- og engangsutstyr utredes og besluttes i løpet av konseptfasens steg 2.

Basert forutsetningene i alternativ 1 Mjøs-sykehuset så er flyten gjengitt i Figur 3, mens flyten for alternativ 0+ er gjengitt i Figur 4.



Figur 3 Forsyningsmodell – Alt 1. sentralisert sterilsentral på Mjøs sykehuset

I 0+ alternativet forutsettes det i skissen at sterilsentralen lokaliseres til erstatningssykehuset i Hamar, men den kan også lokaliseres utenfor sykehuskroppen.

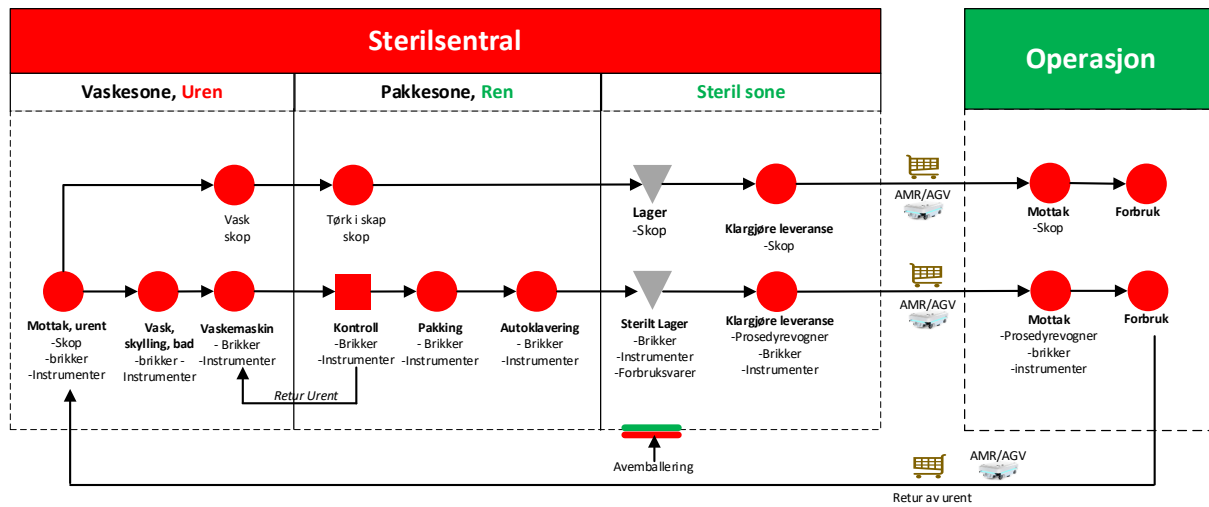


Figur 4 Forsyningsmodell – Alt 0+. sentralisert sterilsentral på Hamar

Figur 5 nedenfor viser generisk flyt i sterilsentralen og mellom sterilsentral og operasjon for rent og urent utstyr/instrumenter. Det er viktig å legge merke til at det må etableres en løsning for avemballering for rene produkter som skal sluses inn til sterilsentralen. Det kan være produkter som kommer fra HSØ sitt regionale forsyningsssenter eller direkte fra leverandører. Videre må det foretas avklaringer omkring transport eller AMR mellom sterilsentral og operasjon – om den er manuell eller om det skal benyttes mer automatisert løsninger som AMR.

Det bør avklares om skop kan transporteres og utsettes for lastebiltransport eller om disse må håndteres lokalt.

I tilfelle sterilsentralen centraliseres til Mjøs-sykehuset så vil prosedyrevogner transporteres til VDT for videre transport til Elverum, Lillehammer og Tynset.



Figur 5 Forsyningsmodell på leveranser mellom sterilsentral og operasjon

6 Forsyningskjede legemidler

Forsyningsfunksjonen for legemidler er Sykehusapoteket som skal levere legemidler i pakninger, endoser, produksjon/tilberedning av legemidler (cytostatika, TPN, antibiotika eller forskjellige typer smerteblandinger).

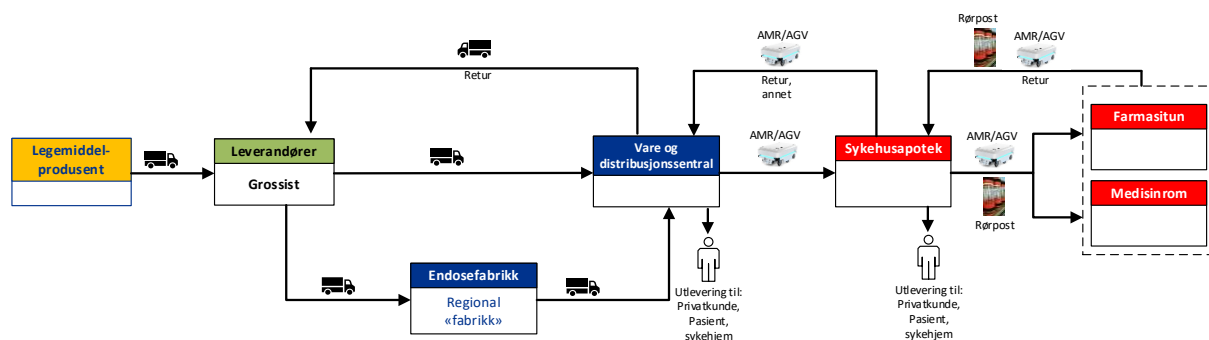
HSØ jobber for å sentralisere endose-produksjonen i egen sentral «endosefabrikk». Regionalt prosjekt i HSØ for legemiddelforsyning skal legges til grunn for design av forsyningsløsningen og bygg. Endoser vil som følge av det leveres til HF'ene i Helse Sør-Øst, og skal bidra til lukking av legemiddelsløyfen⁴. IKT-systemene må legges til rette for at lukking av legemiddelsløyfen kan gjennomføres.

SIHF skal ivareta vare- og distribusjonssentral og desentrale arealer, mens Sykehusapoteket vil leie arealer til apotekfunksjoner.

OUS har et pilotprosjekt hvor de vurderer farmasitun inkl. arealbehov. Valg av farmasitun eller medisinerom vil antageligvis ikke ha så store arealmessige konsekvenser (basert på foreløpig informasjon), men farmasitun antas å ha en kvalitetsmessig gevinst. Det skal gjennomføres en vurdering av konsekvenser og gevinster før beslutningen tas i en senere fase.

Sykehusapoteket Innlandet har etablert et internt prosjekt, «Videreutvikling av Sykehuset Innlandet», som skal evaluere forsyning av legemidler i Innlandet og komme med anbefalinger. Trolig vil det være hensiktsmessig å vurdere struktur og innhold i apotekene etter at nedvalg og funksjonsfordeling er gjort i prosjektet «Videreutvikling av Sykehuset Innlandet».

Forsyningsmodellen for legemidler basert på alternativ 1, Mjøs-sykehuset, er fremstillet i Figur 6. Samme modell vil gjelde for alternativ 0+ Erstatningssykehus Hamar, men da må det regnes med legemiddeldistribusjon på noe tilsvarende måte som i dag.



Figur 6 Forsyningsmodellen for legemidler

Leveranser til Sykehusapoteket fra leverandør/grossist/Endosefabrikk leveres til VDT. Legemidler må transporteres internt i lukkede låste vogner. Alternativt kan dette transporteres på pall, men da avhengig av type legemidler. Transport skjer med AGV/AMR. Transport med AGV/AMR stiller krav til sikring og overvåking av vogn.

Leveranser av legemidler fra apotek skjer med AGV/AMR til avdelingene (farmasitun/medisinerom i sengeområder, poliklinikker, akuttmottak, operasjon, intensiv osv.). Legemidler i pasientdoser kan

⁴ Helse Sør-Øst, «Regional standard for lukket legemiddelsløyfe», Konseptutredning – Foranalyserapport, 22.10.2021 (Referanse: RPJ13989)

transporteres med rørpost. Det er også leveranser fra sykehusapoteket til privatkunder, pasienter og sykehjem som hentes av bud i apoteket, alternativt via varemottaket.

Varemottaket må overholde krav til sikring og sporbar temperaturkontroll for oppbevaring av legemidler ved inn og ut transport.

Legemidler som skal destrueres av forskjellige årsaker vil daglig returneres til apoteket via rørpost eller i retur på medisinvogn. Oppbevaring og transport skal gjøres på en sikkerhetsmessig og forsvarlig måte.

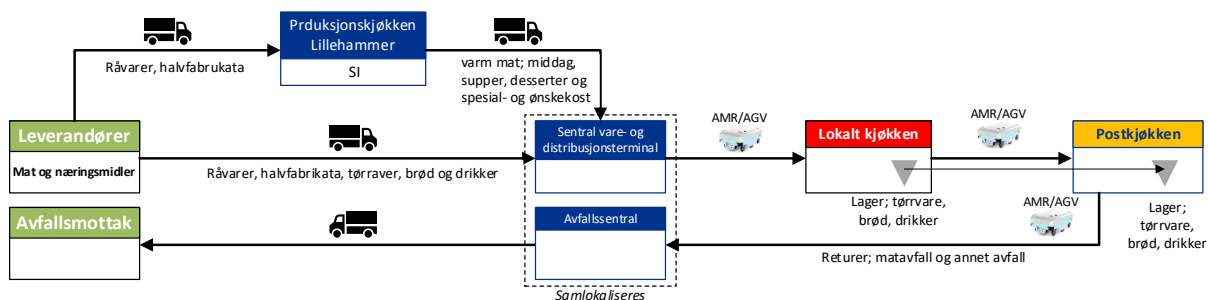
7 Forsyningskjede mat og næringsmidler

I forsyningskjeden mat inngå mat som tilberedes og serveres til pasienter, ansatte, pårørende og besøkende.

Følgende prinsipper legges til grunn for forsyning av mat/næringsmidler:

- Produksjonskjøkkenet er lokalisert på Lillehammer og er for tiden under rehabilitering. Dette fungerer meget bra, og det er ikke planlagt endring i lokalisering eller vesentlige endringer i virksomhetsinnhold. Produksjonskjøkkenet utfører produksjon av varm mat; middag, supper, desserter og spesial- og ønskekost basert på serveringsformen Kok/Kjøll/Porsjon. Matkvaliteten vurderes som god. Flexibiliteten (menyer og serveringstidspunkt) og driftsmessige forhold vurderes å være god og tilpasset behovene.
- Lokalt kjøkken videreføres iht. serveringsform kok/kjøll/porsjon. I hovedsak lagrer og leverer det lokale kjøkkenet til postkjøkkenet. Leveransene er porsjonspakker med tørrvarer, pålegg, brød og kald drikke, og tilberedning av dietter.
- Fra postkjøkkenet foretas servering av varm mat av kjøkkenpersonalet eller at pasienter og pårørende kan tilberede mat selv. Pasientene tilbys tørrmat/drikke til frokost, lunsj og kveldsmat. Kjøkkenpersonale er til stede deler av dagen, men postkjøkkenet er åpent 24/7 alle dager i året. Areal skal hentes fra Standardromskatalogen.
- Tørrvarer, brøddvarer og kalde drikker distribueres til hver enkelt lokasjon. Lagring på lokalt kjøkken før det distribueres til postkjøkkene basert på aktiv forsyning.
- Produksjonskjøkkenet lokalisert på Lillehammer videreføres. I hvert sykehus planlegges det med Lokalt kjøkken og postkjøkken. [Standardromskatalogen](#).
- Felles kantine for ansatte og pasienter bør unngås hvis det er mulig. Det foreslås å legge et kjøkken i midten og at en har kantine på den ene siden og mulighet for pasienter å spise i en kafeteria el. på den andre siden (benytte fellesarealer). Anbefalingen fra Strategisk Medvirkningsgruppe er å etablere adskilte kantiner (spiseplasser) for ansatte og pasienter/pårørende/besøkende, med felles kantinekjøkken og at arealet som benyttes for pasienter og besøkende er fellesarealer (eks. arealer i hovedinngangen). Videre anbefales det å legge til rette for at kantine for ansatte blir felles for somatikk, psykisk helsevern og rus både i Mjøssykehuset og i erstatningssykehuset Hamar (DPS og somatisk sykehus på Hamar). En slik løsning er positiv hvis avstanden ikke blir for lang.

Forsyningsmodellen for forsyningskjeden mat er fremstilt i Figur 7



Figur 7 Forsyningsmodellen for mat og næringsmidler

8 Forsyningskjede tøy og tekstiler

I forsyningskjeden tekstil inngår:

- Pasienttøy
- Flattøy (laken, dyne- og putetrekk)
- Dyner og puter
- Personaltøy

Forsyningsmodellen er basert på avtale om at eksternt vaskeri leverer pasienttøy, flattøy og personaltøy. Dette vil skje med daglige leveranser til varemottaket. Dyner og puter leveres av renhold som vasker og lagrer disse. Det legges til grunn at bestilling og etterfylling av pasienttøy er basert på aktiv forsyning.

Følgende prinsipper legges til grunn for forsyning av tøy:

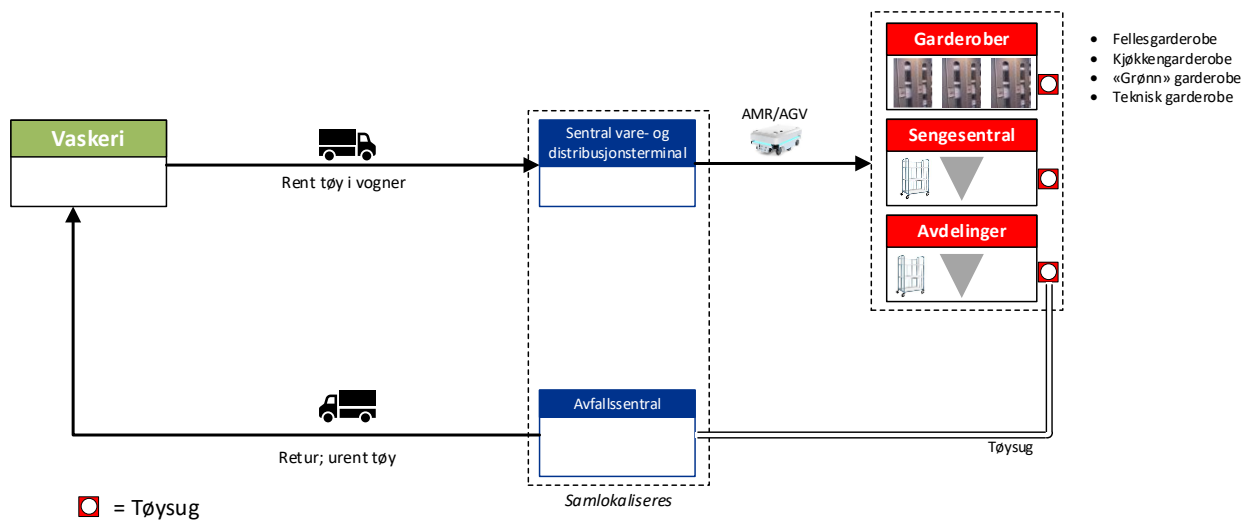
- Leveransene av rent tøy er avdelingspakket i vogn i og basert på bestilling. Rent tøy leveres til VDT og oppstilling for videre intern transport til avdeling. Intern transport til lokale lagre forutsettes løst med AGV/AMR.
- Personaltøy leveres fra vaskeriet til varemottak, og er basert på aktiv forsyning. Leveransene er ferdig pakket i vogn for intern transport med AGV/AMR til tøyautomater med digital registrering av uttak i garderobeområder, og med bruk av RFID-teknologi (brikker innsydd i tøyet).
- Logistikk for dyner/puter er basert på behovsbaserte leveranser til sentral sengevask/sengesentral og noe begrenset omfang til avdelinger.
- Urent personaltøy leveres inn i automat og samles opp i tøyvogn, intern transport med AGV/AMR til terminal for retur til eksternt vaskeri.
- Urent pasienttøy/flattøy kastes i tøysug og transporteres tilbake til terminal

Prosjektet må avklare tøysug med konsekvenser for oppsamling og omlasting i miljøhall, alternativt oppsamling av skittentøy i avdelingsvise avfallsrom og transport med AGV/AMR.

Løsning og areal for tøysug til operasjon (grønn garderobe) må gjennomgås for å sikre en god løsning for personalet samtidig som at det legges til rette for å unngå kontaminering av arealer/rom i grønn sone.

Det etableres en egen garderobe for kjøkkenpersonale, og det avklares bruk av tøyautomat for utlevering av tøy skal benyttes. Det samme gjelder garderober for annet teknisk personell.

Forsyningsmodellen for forsyningskjeden tøy og tekstiler er fremstilt i Figur 8



Figur 8 Forsyningsmodellen for tøy og tekstiler

9 Sentral sengevask og sengesentral

To hovedkonsepter er vært vurdert, det ene er rengjøring av senger på sengerom og det andre er sentral sengerengjøring. Strategisk Medvirkningsgruppe i Sykehuset Innlandet anbefaler å legge til grunn en løsning med sentral sengevask inklusive madrasser som er mest mulig areal- og personelleffektiv.

Fra Sykehusbygg sin [Byggveileder for smittevern](#) relatert til sengevask siterer vi;

«Seng, sengetøy og madrass blir kontaminert under bruk og kan være utgangspunkt for smitteoverføring. Pasientsenger skal rengjøres på en slik måte at de ikke utgjør smitterisiko for nye pasienter.

Renhold/desinfeksjon av seng mellom pasienter kan løses på 3 prinsipielt forskjellige måter:

- I. sentral sengevaskentral og lager av rene senger*
- II. lokal rengjøring/desinfeksjon av seng på rommet + mulighet for vask av ekstra tilsølte senger i servicearealer*
- III. lokalt rom tilrettelagt for rengjøring/desinfeksjon av seng i enheten eller på etasjen*

Sett fra smittevern vurderes alternativ I. som den metoden som best sikrer renhold av seng mellom pasienter. Alternativ III med ett rom for vaske av seng på avdeling/ etasjeplan frarådes, ut fra erfaring på at det er en utfordring å få det til å fungere godt i praksis – lett for å bli kaos utenfor rommet fordi det ikke er satt av tilstrekkelig areal til å unngå kø-dannelse».

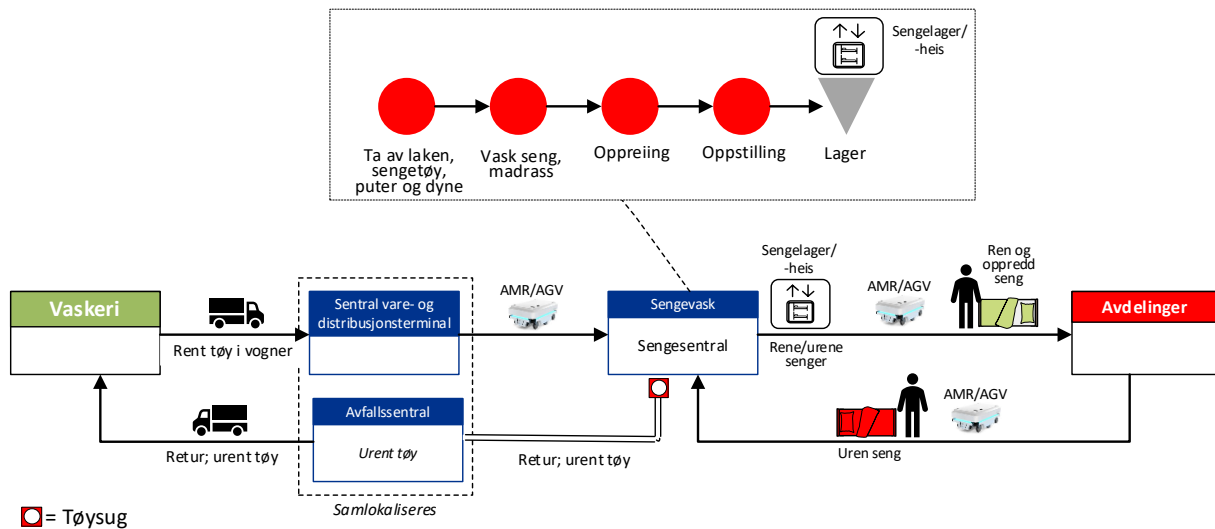
Følgende prinsipper legges til grunn for senger og sengevask:

1. Ordinært renhold av senger og madrasser utføres på sentral sengevask (enerom)
2. Det legges på laken, pute- og sengetrekk og legges på seng med plast over.
3. Oppredd seng stilles opp og transporteres til sengesentral/-heis.
4. Annet utstyr (f.eks. rullestoler) som trengs rengjøring vaskes også på felles sengevask basert på en periodisk plan. Renhold er individuell og loggføres

Det er ulike alternativ for lagring av rene senger (i høyden eller horisontalt), som har betydning for areal. Ved sentral lagring av rene senger i sengesentral kan en løsning være å lagre senger i høyden (også høyere enn ett etasjeplan) med en type kran/reollager. En annen løsning kan være flere sengelagerheiser i bygget, tilsvarende løsning som bygges i Nye SUS. I Nye SUS benyttes sengelagerheiser både til lagring/transport av rene senger og transport av urene senger. Valg av løsning utredes nærmere.

Ved beslutning må en også legge til rette for teknologien som evt. må følge med. Det må gjøres vurderinger om det mulig å benytte robotteknologi til forflytning av senger. En endelig beslutning av valgt modell må være tatt før oppstart av forprosjekt. Det skal foretas en vurdering av kostnad og effektivitet i ulike løsninger.

Forsyningsmodellen for forsyningskjeden tøy og tekstiler er fremstilt i Figur 9



Figur 9 Forsyningsmodellen for sengesentral

10 Forsyningskjede avfall

Avfallsstasjon etableres med nærhet til VDT (vare- og distribusjonsterminalen) for felles utnyttelse av utomhus trafikkarealer, se Figur 2. Avfallscontainere som skal hentes av renholdsverket kan stå utvendig, takoverbygg er hensiktsmessig.

Det er en rekke avfallsfraksjoner som skal håndteres;

- Papp
- Papir
- Konfidensielle papirer
- Matavfall (våtorganisk)
- Glass og metallemballasje
- Plastfolie
- Treverk
- Metaller
- Brennbart avfall (biomasse)
- Restavfall (ikke til gjenvinning)
- Farlig avfall (batterier, lysstoffrør og elektronikk, hvitevarer, kjemisk, radioaktivt, formalin)
- Smitteavfall (inkl. biologisk/patologisk, stikkende/skjærende)
- Smittefarlig avfall (eks. cytostatika, legemiddelrester, antibiotika mv.)
- Oljerester
- Brennbart materiale

Avfallssentralen mottar alt avfall fra ordinær drift av sykehuset.

Det legges til grunn avfallssug for intern transport av restavfall (fraksjon med størst volum) fra avfallsrom i avdelingene til avfallssentral. Restavfall håndteres som den største fraksjonen via avfallssug med innkast i sjakt i sentralt plasserte lokale avfallsrom. Det legges til rette for sortering i ulike fraksjoner i alle avfallsrom iht. driftskonsept avfall. Det legges til grunn at disse fraksjonene transporteres i avfallsvogn med AGV/AMR til avfallssentralen for videre behandling. De ulike fraksjonene i vognene tømmes til respektive oppsamlingscontainer

Lagring og transport av farlig avfall må utredes spesielt. Behandling av smitteavfall og smittefarlig avfall i avfallssentral bør evalueres av prosjektet. Vurdere om dette skal sendes alt bort til ekstern behandling, eller om skal det planlegges med autoklaving av smitteavfall i avfallssentralen. Det kan deretter behandles som restavfall, med lavere kostnad å bli kvitt avfallet.

Matavfall produsert ved avdelingskjøkken/postkjøkken og kantine samles sammen og transporteres ved bruk av AGV/AMR direkte tilbake til kjølt lager i avfallssentral for videre uttransport.

11 Forsyningskjedene utstyr - IKT, MTU, Behandlingshjelpemidler

Utstyr leveres fra leverandør til varemottak. Medisinsk teknisk utstyr (MTU) og behandlingshjelpemidler (BHM) transporteres enten manuelt eller med AGV/AMR til medisinskteknisk avdeling for mottakskontroll og klargjøring før det tas i bruk.

IT-utstyr transporteres enten manuelt eller med AGV/AMR til IT-avdelingen for mottakskontroll og klargjøring før det tas i bruk. Retur og ekstern forsendelse av utstyr skjer via varemottak. Dette bør følges opp videre av IKT-delen i prosjektet.

Det bør vurderes å innføre et sporings- og lokaliseringssystem for utstyr slik at utstyret inklusive status (ren/uren/defekt mv.) kan følges.

HSØ arbeidet også med nye konsepter for leveranser vedr. hjemmebehandling/ behandlingshjelpemidler. HSØ har ikke ferdigstilt dette arbeidet, men dette kan få konsekvenser for arealer lokalt.

12 Forsyningskjede teknisk materiell

For teknisk materiell til vedlikehold og rehabilitering skjer leveranser til Vare- og distribusjonsterminalen for videre transport med AGV/AMR, alternativt manuell transport til riktig enhet.

13 Gasser

Leveranse og lagring av gassflasker skjer i varemottak, i gassflaskelager med manuell til- og fra transport til brukersted. Lager må lokaliseres i et eget rom ved fasade som en del av VDT eller avfallssentral/miljøhall. Sentral for gasser kan plasseres i tilknytning til avfallssentralen.

14 Pakker og brevpost

Pakker leveres i varemottak, hvor den sorteres og transporteres ut til avdelingene. Pakker til de ulike avdelingene sorteres og pakkes sammen med øvrige interne transporter.

Utgående pakker sendes via varemottaket.

Brevpost håndteres via varemottak, og distribusjon må avklares.

15 Interne transportsystemer

Det finnes forskjellige typer av interne og automatiserte løsninger for intern transport av varer, utstyr, avfall, tøy mv. I de foregående kapitlene er det beskrevet forskjellige typer systemer som:

- Automated Guided Vehicle (AGV), alternativt Autonomous Mobile Robot (AMR)
- Rørpost
- Avfallssug
- Tøysug

AGV er en velbrukt teknologi på flere sykehus i dag. Teknologien er moden, og dermed synes det ikke nødvendig å utrede tekniske løsninger omkring AGV. Tilsvarende har flere sykehus med omtrent samme størrelse. Med Mjøs-sykehuset konkludert med økonomisk lønnsomhet med bruk av AGV. Det samme gjelder for det fysiske arbeidsmiljøet/HMS.

Når det gjelder de andre interne transportsystemer som er foreslått brukt anbefales det å gjennomføre utredninger relatert til teknologi/økonomi som en del av prosjektet.

AGV (Automated Guided Vehicles)

AGV er i dag i drift på flere sykehus (f.eks. Ahus, Østfoldsykehuset, St. Olavs), og planlegges som en del av nye sykehus ved f.eks. Sykehuset Nordmøre og Romsdal (SNR) og Nye Drammen Sykehus (NDS). Det finnes flere forskjellige typer av AGV. Her vises et [eksempel](#) for AGV i drift på St. Olavs hospital.

En «AGV-stasjon» er betegnelsen på stedet hvor AGV'en henter eller levere transportvogner lastet med varer, i tillegg til henting av tomme transportvogner som skal tilbake til varemottak. På AGV-stasjonen står det tomme eller fulle transportvogner og venter på å bli hentet. AGV stasjoner planlegges vanligvis i hvert plan i tilknytning til heisgruppene i de ulike byggene.

St. Olavs hospital har erfart at det til tider på døgnet kan være en «presset» tilgjengelighet på heiser når det skjer samtidskonflikter mellom leveranser av varer med AGV og persontrafikk. Dette bør en ha særlig fokus på ved evt. valg av AGV. Bygningsmessige flaskehalsen som opp-/nedstigninger som følge av høydeforskjeller bør i størst mulig grad unngås. St. Olavs Hospital har erfart at maksimal stigningsprosent kan være maksimalt 5%.

AGV transportene anbefales å foregå så adskilt fra pasientvirksomhet som mulig. AGV'en designes med kjøretraseer i korridorer, åpning av dører automatisk og for å ta heisen ved hjelp av grensesnitt til tekniske installasjoner som heis, dørmiljø, brann, trådløst nettverk mv.

AMR (Autonomous Mobile Robot)

AMR er en noe nyere teknologi sammenlignet med AGV. Det er spesielt forbedringer i teknologi for posisjonering og navigering (unntak hindringer i kjøretraseer), samt at utvalget ulike typer av roboter som kan transportere ulike størrelser av vogner på forskjellige måter er større. Teknologien er utprøvd i industrien og i noen sykehus og har flere anvendelsesområder, og bør vurderes som et alternativ til bruk av AGV.

Rørpost

Rørpost er i dag i drift på flere sykehus (f.eks. Ahus, Østfoldsykehuset, St. Olavs), og planlegges som en del av nye sykehus ved f.eks. Sykehuset Nordmøre og Romsdal (SNR) og Nye Drammen Sykehus (NDS). Et rørpostsystem benyttes vanligvis for å transportere blod fra blodbanken til avdelingene, prøver fra avdelingene/prøvetakningspoliklinikk til felles prøvemottak, legemiddelleveranser fra sykehusapoteket til avdelingene. Det kan i enkelte tilfeller også benyttes til forbruksmateriell og

andre mindre leveranser. Rørpoststasjoner for sending og mottak plasseres sentralt ute i avdelingene.

Ved evt. valg av denne teknologien så bør detaljering av transportomfang (kapasitet og transporttider) utarbeides som grunnlag for simuleringer og dimensjonering av anlegget. Det anbefales å vurdere integrasjonsløsninger mellom rørpost og analyselinje på prøvemottak lab, og mellom eventuell lagerautomat på sykehusapoteket (dersom det er aktuelt)

Avfallssug

NDS og SNR planlegger med avfallssug for restavfall som er den største fraksjonen. St. Olavs hospital er planlagt for avfallssug for fire fraksjoner. Ahus og Kalnes har installert avfallssug. Transport av restavfall skjer via avfallssug med innkast i sjakt(-er) i sentralt plasserte avfallsrom.

Tøysug

Det finnes også muligheter for automatiserte anlegg tilpasset urent tøy. Tøysug baserer seg på samme teknologi som avfallssug. Helse Førde planlegger installering av et slikt anlegg i nytt bygg som er i planleggingsfasen.

16 Logistikkarealer i avdelinger

Basert på uttrekk fra [Standardromskatalogen](#) i Sykehusbygg er det fremstilt i Tabell 1 er de mest relevante rommene relatert til vareforsyning/logistikk i avdelingene.

Tabell 1 Logistikkarealer i avdelingene

Kode	Navn	Beskrivelse	Std. areal	Notat
SR.010.00	Avfall, miljøstasjon	Avfall. Kan inneholde sjakter til nedkast søppelsug.	8	Areal fra 7m ² til 11m ² .
SR.071.05	Kjøkken	Kjøkken i sengeområder og døgndriftsområder	20	RFP for kjøkken med serveringsdisk. Rom avhengig av matkonsept. Areal fra 15m ² -21m ² Alternativ hvor buffetsystem er inkludert 26m ² til 32m ² Utstysliste tilpasses konsept
SR.087.34	Lager, rent		12	Areal fra 4 m ² til 14m ² Innredning tilpasses rommets størrelse
SR.087.40	Lager, sterilt	Sterilt lager, RFP og utstyr må tilpasses størrelsen på rommet.	0	Areal avhengig av om det er lokalt eller sentralt lager Skap eller reoler - avklares og tilpasses lagerets størrelse
SR.087.42	Lager, tøy		2	Areal og innredning avhengig av logistikk konsept og ev størrelse på
SR.087.45	Lager, utstyr	Rom for oppbevaring av utstyr i hyller, på gulv eller i skap	20	Areal fra 10 - 25m ² . Innredning tilpasses rommets størrelse
SR.087.49	Lager, rent, desinfeksjon	Oppbevaring av rent utstyr som kommer via gjennomstikkskap fra Desinfeksjonsrom. Areal og innhold tilpasses funksjonsområde.	5	Areal i nåværende prosjekter varierer fra 4 til 14 m ² .
SR.096.00	Medisin	Oppbevaring og håndtering av legemidler i sengeområde, poliklinikk, akuttmottak etc. Størrelse må tilpasses legemiddelkonsept, samt antall og kategori pasienter som skal betjenes. Hvis halvfabrikata antibiotika skal oppbevares på medisinrom, må størrelsen øke pga. væskelager. tilsvarende gjelder dersom det er mye intravenøs behandling. Poliklinikker kan ha behov for mindre areal, men her avhenger det av fagområder som tilhører poliklinikk	12	Enkeltvis vurdering av behov for avledet rom akuttmottak, intensiv, NFI, bameavdeling. Innredning tilpasses forsyningskonsept og størrelse

I hvert enkelt prosjekt må disse arealene planlegges i detalj. Areal kan variere fra avdeling-til-avdeling avhengig av aktivitet og hvilken funksjon som skal utføres.

Som grunnlag for videre planlegging av logistikk i avdelingene er det hensiktsmessig å basere seg på tidligere erfaringer fra sykehusbygg-prosjekter. Dette er oppsummert med anbefalinger i dokumentet; «Planlegging av sengeområder – et kunnskapsgrunnlag» som er under utarbeidelse i Sykehusbygg i 2022.

17 Funksjoner og nærhetsbehov

Det er flere årsaker til at funksjoner bør lokaliseres i nærhet av hverandre, som f.eks. kan det være:

- Transaksjonsfrekvens
- Transaksjonsmengde
- Sambruk på kveld/natt (ikke ordinært bemannet)
- Utnyttelse av ressurser som f.eks. arealer, spesialarealer, utstyr og menneskelige ressurser

Basert på foreløpige vurderinger er oppsummeringen som følger i Figur 10.

	Utearealer	Avfallssentral	Vare- og distribusjon	Apotek	Sterilsentral	Gasslager	Behandlingshjelpem	Medisinsk Teknisk U	Lokalt kjøkken	Kantinekjøkken	Kantine	Sengevask	Sengesentral	Produksjonskjøkken	Regionalt lager	Vestibyle	Operasjon	Kommentarer
Utearealer																		
Avfallssentral	3																	
Vare- og distribusjonsterminal	3	4																Funksjonene integreres for å utnytte areal, utstyr og bemanning
Apotek	1	1	1															
Sterilsentral	1	1	1	1														
Gasslager	3	3	4	1	1													
Behandlingshjelpemidler	2	1	1	2	1	1												
Medisinsk Teknisk Utstyr	2	1	1	1	1	1	3											MTU og BHM bør samlokaliseres i nær tilknytning til hverandre for utnyttelse av arealer, utstyr og ansatte
Lokalt kjøkken	1	1	1	1	1	1	1	1										
Kantinekjøkken	1	1	1	1	1	1	1	1	3									
Kantine	1	0	1	1	1	1	1	1	2	4								Kantiner og kantinekjøkken bør integreres i samme arealer
Sengevask	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							
Sengesentral	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4						Sengevask og sengesentral må integreres for å utnytte arealer, utstyr og ansatteressurser.
Produksjonskjøkken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					Produksjonskjøkken er eksternt lokalisert
Regionalt lager	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				Produksjonskjøkken er eksternt lokalisert
Vestibyle	2	1	1	3	1	1	1	1	1	1	2	1	1	0	0			Alle funksjoner: publikum, produksjon, sykehusekspedisjon og kliniske farnasøyer ønskes samlokalisert i samme lokale
Operasjon	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1		samlokalisere sterilsentral og operasjon for å utnytte arealer sammen. Ventralisering av sterilsentral bør sterilsentral muligens ha en større nærhet til

0= Eksternt lokalisert
 1= Ingen krav til nærhet
 2= Middels viktighet - kan ved mulighet
 3= Stort behov for samlokalisering mellom funksjoner
 4= Funksjonene samlokaliseres

Figur 10 Funksjoner og nærhetsbehov

Funksjoner som vider nærhetsbehov som kommer frem i Figur 10 er ikke uttømmende. Dette bør gjennomgå, utdypes og konkretiseres ytterligere i konseptfasens del 2.

18 Romprogram

Basert på nåværende kunnskap om omfang av funksjonen så er romprogrammet for funksjonene innen logistikk og service som det kommer frem i Figur 11.

Det er innlysende at arealer vil kunne endres fra Konseptfasens del 1 og utover i prosjektet ettersom mer kunnskap og detaljer blir tatt inn i prosjektet. Romprogrammet er laget på et høyt funksjonsnivå basert på Sykehusbygg sin prosjektmetodikk. Romprogrammet vil detaljeres ytterligere i de neste fasene i prosjektet.

Funksjoner	Summer av Estimat (K1)
Apotek	661
Avfallshåndtering	236
Beredskap	12
FDVU	287
Felles	159
IKT	35
Kantine	355
Kjøkken	144
MedTek	350
Renhold	172
Senger	268
Sikkerhet	40
Sterilsentral	766
Transport	25
Tøy	165
Vare- og distribusjonsterminal	408
Totalsum	4 083

Figur 11 Romprogram Service og logistikk - Konseptfase del 1

Arealer til funksjoner innen logistikk og service så er det med basis i arealene til Mjøs-sykehuset estimert arealer for erstatningssykehus Hamar M1 og M2. Følgende størrelser gjelder for de to alternativene:

- Erstatningssykehus Hamar M1: 1.200 m²
- Erstatningssykehus Hamar M2: 1.500 m²